

El mercado de carbono: Surgimiento, funcionalidad y perspectivas

*Hugo Aragón Rodríguez*¹
*Ángel de la Vega Navarro*²

Los mercados internacionales se caracterizan por su elevado volumen de transacciones y su notable sensibilidad a fenómenos sociales, políticos, económicos y ambientales. El surgimiento y la operatividad de los mercados es sin dudas un proceso complejo caracterizado por la intervención institucional, el nivel de infraestructura, el acceso a recursos y tecnologías; así como por las preferencias de los consumidores hacia los cuales van dirigidos los bienes y servicios. En la actualidad, con el fenómeno de la globalización y los adelantos científico-técnicos en las telecomunicaciones, las relaciones de intercambio de bienes y servicios han adquirido un contexto global.

En los últimos años se han desarrollado una serie de acciones institucionales a nivel nacional, regional y global enfocadas en la reducción de los desequilibrios ambientales generados por la actividad humana, las cuales han provocado el surgimiento de un nuevo mercado conocido como *Mercado de Carbono* (MC).

Uno de los temas que genera mayor atención en la comunidad científica internacional es el Cambio Climático (CC), el cual es considerado uno de los problemas más serios para el futuro del medio ambiente global. A pesar de las controversias y el amplio debate generado al respecto, los científicos concuerdan en que las crecientes concentraciones de emisiones antropogénicas (emisiones provocadas directamente por la actividad humana) de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera del planeta están conduciendo a un notable cambio climático.

Los Gases de Efecto Invernadero son: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorocarburos (HFC), Hexafluoruro de Azufre (SF₆) y Perfluorocarburos (PFC).

¹ Maestro en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Doctorante en la Facultad de Postgrado de Economía de la misma universidad.

² Doctor en Economía, Profesor en el Postgrado de Economía y el Postgrado de Ingeniería (Energía) de la UNAM.

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés)³, el efecto invernadero⁴ se está viendo acentuado por la emisión de GEI, los cuales constituyen los principales contaminantes atmosféricos a nivel global. Todo lo anterior ha generado intensos debates en torno al futuro ambiental del planeta y su estrecha vinculación con las actividades económicas. El alcance del tema ambiental ha llegado incluso a vincularse con los procesos de desarrollo tanto en naciones desarrolladas como subdesarrolladas.

La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción en New York, el 9 de mayo de 1992, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El principal objetivo de esta convención es la implementación de una serie de medidas que conduzcan a la estabilización de la concentración de GEI en la atmósfera terrestre.

En esta convención, las partes se comprometen a desarrollar, actualizar y publicar inventarios nacionales de GEI, desarrollar programas para la mitigación del cambio climático mediante la mitigación de emisiones y el uso de sumideros⁵, establecer medidas para la adaptación al CC, promover y cooperar en el desarrollo de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o logren prevenir la emisión de GEI. La CMNUCC entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y actualmente cuenta con 188 estados parte.

Dentro del marco de la Tercera Conferencia de las Partes, el 11 de diciembre de 1997, algunos de los principales países industrializados se comprometieron, a través del Protocolo de Kyoto (PK)⁶, a ejecutar un conjunto de medidas para reducir los GEI. El PK creó inicialmente obligaciones legalmente vinculantes para 38 países industrializados y en vías de transición hacia economías de mercado, incluyendo 11 países en Europa Central y del Este

³ El IPCC se constituye en 1988, gracias a una iniciativa conjunta de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Su objetivo primordial fue contribuir a la solución de los problemas que podría generar el calentamiento global. El IPCC suministra información respecto al estado del conocimiento en torno al Cambio Climático, así como reportes e informes técnicos en temas específicos imprescindibles para el correcto funcionamiento de los organismos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

⁴ Es el fenómeno que se produce cuando determinados gases componentes de una atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite debido al calentamiento derivado de la incidencia de la radiación solar.

⁵ Actividades de forestación, reforestación, usos de la tierra, cambio de uso de la tierra y selvicultura a través de los cuales se extrae de la atmósfera uno o varios gases.

⁶ Instrumento internacional que tiene por objeto reducir las emisiones de los GEI responsables del calentamiento global, en un porcentaje aproximado de un 5%, dentro del período que abarca desde el año 2008 al 2012, tomando como base las emisiones del año 1990.

(ECE), para reducir sus emisiones de GEI durante el período 2008-2012 en un promedio de 5.2%⁷ por debajo de sus niveles de emisión de 1990. Las metas de reducción cubren los seis principales GEI. Además, el PK permite a estos países la opción de decidir cuáles de los GEI formarán parte de su estrategia nacional de reducción de emisiones.

El PK alcanzó nuevos horizontes al establecer sus innovadores *mecanismos cooperativos*, los cuales se enfocan en la disminución del costo que supone enfrentar la reducción de las emisiones de GEI. Dado que para efectos del clima no es relevante dónde se alcanzan las reducciones, se argumenta que por razones económicas estas deben obtenerse donde se incurra en el menor costo posible. Por ello el PK incluye tres mecanismos con un enfoque de mercado, orientados a alcanzar las reducciones de manera costo-efectiva. Estos mecanismos son:

- El Comercio Internacional de Emisiones (CIE), el cual permite a los países transferir parte de sus "derechos de emisiones" o unidades de cantidad atribuida hacia otros países. Las unidades de venta se denominan Unidades de Monto Asignado (UMA's).
- El Mecanismo de Implementación Conjunta (MIC) que permite a los países reclamar crédito por las reducciones de emisiones que se generen de la inversión realizada en otros países industrializados, lo cual resulta en una transferencia de equivalentes "unidades de reducción de emisiones" entre los países. Las unidades de venta se conocen como Unidades de Reducción de Emisiones (URE's).
- El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que permite desarrollar proyectos de reducción de emisiones que propicien un desarrollo sostenible en los países en vías de desarrollo y generen Certificados de Reducción de Emisiones (CRE's)⁸ para el uso del inversionista. Constituye el único mecanismo que involucra a países en vías de desarrollo.

Después de más de cuatro años de debate, durante la Séptima Conferencia de las Partes celebrada en el año 2001, los gobiernos acordaron finalmente un compendio de reglas y

⁷ Es importante señalar que esto no significa que cada país deba reducir sus emisiones de gases regulados en un 5,2%, sino que este es un porcentaje a nivel global, o sea, que cada país comprometido en el Protocolo Kyoto tiene sus propias metas de reducción de porcentajes de emisión.

⁸ También se conocen como bonos de carbono.

modalidades conocidas como los Acuerdos de Marrakech para lograr una efectiva implementación del PK. El Protocolo de Kyoto entró en vigor el 16 de febrero de 2005, después de la ratificación por parte de Rusia el 18 de noviembre de 2004. Actualmente, a excepción de los Estados Unidos de América con un elevado volumen de emisiones de GEI, el resto de los países del Anexo I han ratificado el Protocolo. Además del compromiso de los países industrializados referido a la disminución en la emisión de GEI, también se promovió la generación de un desarrollo sostenible, de tal forma que se utilicen fuentes de energía no convencionales que contribuyan a la disminución del calentamiento global.

EL MERCADO DE CARBONO

En la actualidad existen numerosas iniciativas gubernamentales, empresariales y privadas dirigidas a reducir las emisiones de GEI. Estas iniciativas, en algunos casos, son tomadas de modo voluntario y en otros, son el resultado de implementaciones forzosas de medidas regulatorias. Dado que los GEI se mezclan uniformemente en la atmósfera, resulta equivalente, desde un punto de vista medioambiental, reducir las emisiones en cualquier sitio del mundo sin tener en cuenta la jurisdicción política o las fronteras nacionales. No obstante se supone que los mayores esfuerzos en materia de reducción de emisiones contaminantes deben tener lugar en los países industrializados ya que son estos los que poseen recursos financieros suficientes para enfrentar los fuertes desembolsos monetarios que este nuevo reto demanda.

Antecedentes

Sin lugar a dudas el PK constituye un hito en los esfuerzos institucionales por enfrentar la contaminación ambiental y el fenómeno de cambio climático; sin embargo existieron iniciativas previas al Protocolo que buscaban reducir los niveles de contaminación provocados por uno o varios agentes contaminantes. La mayoría de estas iniciativas se basaban en dos enfoques propuestos por el Banco Mundial (BM): los *mecanismos oficiales de control* y los *mecanismos de mercado o incentivos económicos*.

Estados Unidos se convirtió en uno de los primeros países en utilizar los mecanismos de mercado como estrategia para enfrentar los problemas ambientales a escala nacional. En 1990 el gobierno norteamericano comenzó la implementación de un programa con el objetivo

de “limitar y comerciar” el Dióxido de Azufre (SO₂)⁹, uno de los gases responsables de la lluvia ácida. La base fundamental de esta iniciativa fue la creación de un *Sistema de Permisos Negociables*, el cual establecía límites sobre el monto total de emisiones de dióxido de azufre para cada generador y al mismo tiempo permite la compra-venta de dichos permisos. El resultado final de este comercio de permisos reflejó la actitud de los productores según la cual unos exceden sus límites iniciales y otros se mantienen por debajo de ellos. Esta estrategia demostró la importancia de la fusión del poder regulador del gobierno con la capacidad de los mercados de distribuir los recursos de manera eficiente.

Otro enfoque utilizado para internalizar los costos ambientales ha sido el de los *impuestos sobre emisiones*. Suponiendo la ausencia de mercados para la comercialización de permisos para liberar agentes contaminantes, la teoría económica sugiere la imposición de costos a los productores y consumidores de bienes y servicios que provoquen contaminación ambiental. Estos impuestos sobre emisiones deben ser lo suficientemente elevados para garantizar que los montos pagados sean suficientes para cubrir los costos externos de contaminación. En este sentido es posible mencionar experiencias tales como los cargos por emisiones de SO₂ que cobra Japón. Finlandia, Países Bajos, Noruega y Suecia también han impulsado la aplicación de los llamados impuestos sobre emisiones.

Estas acciones demuestran un cambio según el cual los mercados comienzan a incorporar el valor de una gran variedad de bienes y servicios ambientales al sistema económico; dicho cambio supone la incorporación de externalidades ambientales al interior del sistema económico en una escala masiva. Esta internalización de costos ambientales provoca que se afecten las transacciones económicas y a su vez genera un impacto directo en las decisiones sobre el empleo de los recursos.

Surgimiento del mercado de carbono

Basándose en el éxito de la experiencia del mercado del SO₂ en Estados Unidos, la CMNUCC, a través del PK se propone un objetivo más ambicioso, el uso de los mercados para administrar los bienes públicos ambientales. En este caso, el problema que se desea enfrentar es el cambio climático global, y el enfoque se propone controlar las emisiones de

⁹ En 1990 el Congreso norteamericano aprobó una serie de enmiendas a la Ley de Aire Limpio según las cuales se establecía que para el año 2010 Estados Unidos reduciría sus emisiones de SO₂ a 10 millones de toneladas menos que los niveles del año 1980.

CO₂ y los llamados “Gases de Efecto Invernadero”. A diferencia del mercado estadounidense del SO₂, aquí se trata de una iniciativa global y no nacional, lo cual supone cierta lógica ya que el cambio climático es un fenómeno mundial.

El impacto real de la CMNUCC en los mercados ambientales fue evidente en muy poco tiempo. Apenas después de su entrada en vigor, en marzo de 1994, surgió un mercado “gris” no autorizado de GEI. Se estima que en el período 1996-2001 se comercializaron entre las compañías unas 55 millones de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e)¹⁰ (Natsource, 2002). En un reporte de Forest Trends (Bayón, 2004) se asumen transacciones por valor de más de 100 millones de dólares en ese período por concepto de comercialización de tCO₂e; los compradores y vendedores fueron en su mayoría compañías de energía, servicios públicos, y productores de petróleo y gas.

El surgimiento de lo que hoy se conoce como mercado de carbono fue un proceso singular. No se trató de una iniciativa única, sino de iniciativas independientes que provocaron el surgimiento de mercados como resultado de la implementación del PK, así como de acciones voluntarias de empresas, gobiernos y ciudadanos. Dichas iniciativas han sido fruto de acciones a nivel nacional y regional en las cuales aparece claramente definida la capacidad y la voluntad expresa de los gobiernos para regular los bienes públicos y crear nuevas formas de derechos de propiedad.

Es posible afirmar que el proceso de surgimiento del mercado de carbono se debe a dos factores fundamentales: 1) el marco científico, legal e instrumental proporcionado por el PK como parte de la CMNUCC, el cual sentó la bases para impulsar una iniciativa mundial por revertir la compleja situación del cambio climático; y 2) las acciones directas de los gobiernos nacionales y regionales que proporcionaron seguridad institucional para desarrollar plataformas comerciales y relaciones de mercado que dinamizaran y facilitaran económicamente (desde el punto de vista de costo efectividad) las acciones encaminadas a revertir la compleja situación ambiental.

¹⁰ La tonelada de CO₂ equivalente es la unidad estandarizada que se emplea para medir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Se basa en los cálculos propuestos por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático para determinar la equivalencia de cualquier GEI comparado con el del CO₂ en cuanto a su impacto sobre la atmósfera terrestre.

Particularidades estructurales del mercado de carbono

En la actualidad existen varias plataformas comerciales en operación, las cuales son consideradas como segmentos del mercado de carbono. Cada uno de estos segmentos incluye diversos activos comerciales y diferentes estructuras contractuales y regulaciones gubernamentales.

Las transacciones de carbono se definen como contratos de compra-venta a través de los cuales una parte paga a otra por concepto de reducción de emisiones de GEI, o por el derecho de liberar un determinado monto de emisiones de GEI a la atmósfera terrestre. Estos contratos son utilizados por el comprador para cumplir sus objetivos de compromiso vinculados con la mitigación del cambio climático (Capoor, & Ambrosi, 2007). Los pagos pueden ser realizados empleando efectivo, acciones, deuda, derechos garantizados o mediante contribuciones tecnológicas para eliminar las emisiones de GEI¹¹.

Las transacciones de carbono pueden ser agrupadas en dos tipos principales:

- Las *transacciones de permisos*, a través de las cuales el comprador adquiere permisos de emisiones creados y ubicados por reguladores bajo el régimen de captura y comercialización. Dentro de estos permisos encontramos las Unidades de Montos de Emisiones (UME's) como parte del PK y los Permisos Europeos (PE) dentro del Esquema de Comercio de Emisiones Europeas (EU ETS, por sus siglas en inglés).
- Las *transacciones basadas en proyectos*, en las cuales el comprador adquiere créditos de emisiones a partir de un proyecto que reduce las emisiones de GEI comparado con los niveles de emisión que se hubieran podido generar si no se hubiera implementado dicho proyecto.

Bajo el perfil de los regímenes de captura y comercialización, las transacciones basadas en proyectos permiten la creación de nuevos activos que pueden ser empleados para alcanzar las metas de compromisos de reducción de emisiones. Por ejemplo, tanto las URE's creadas

¹¹ Bajo esta definición se excluyen las transacciones a través de las cuales una parte adquiere derechos sobre futuros activos con potencial de carbono. Un ejemplo podría ser aquel en el que una compañía adquiere acciones en otra compañía cuyos activos pueden ser desarrollados eventualmente como activos de carbono o más específicamente, cuando una compañía adquiere participaciones en el portafolio de un desarrollador de proyectos de carbono.

a través del MIC, como los CRE's generados a partir de proyectos de MDL y las UME's, pueden ser empleados para cumplir los compromisos ratificados bajo el marco del PK.

No existen diferencias de calidad aparentes entre créditos basados en proyectos o en permisos. Sin embargo, las transacciones basadas en proyectos son firmadas antes que los créditos basados en proyectos sean emitidos lo cual implica un nivel de riesgo superior al que supondría la adquisición de permisos de emisiones. El riesgo de no emisión varía en dependencia de la naturaleza del proyecto y del objetivo del régimen de captura y comercialización.

Segmentos del mercado de carbono

Existen varios segmentos fragmentados que abarcan transacciones relacionadas con proyectos que generan CRE's y permisos de emisiones; estos segmentos coexisten con diferentes grados de interconexión. Las interconexiones se derivan fundamentalmente de la competencia entre los diferentes mercados por obtener créditos externos¹². Estos segmentos son complejos, dinámicos, y son influenciados por aspectos políticos y regulatorios, así como por fundamentos de mercado; son desarrollados de diferentes modos en distintas partes del mundo como elemento fundamental de políticas nacionales y regionales.

El mercado de carbono puede estar segmentado de diferentes formas, las principales son: mercados con compromisos (obligatorios) o sin compromisos (voluntarios). Otro tipo de segmentación puede estar basada en tamaño y valor: el PK es el mayor mercado potencial y el EU ETS se ha desarrollado como un mercado próspero en el comercio de permisos y en la importación de créditos de reducciones basadas en proyectos.

Los principales compradores de los mercados de carbono son (Capoor & Ambrosi, 2007):

- Compradores europeos privados interesados en el EU ETS
- Gobiernos comprometidos en el PK
- Compañías japonesas con acuerdos bajo el Plan Voluntario de Acción de Keidanren

¹² Usualmente los créditos de reducción de emisiones procedentes de proyectos de MDL pueden ser adquiridos por empresas que comercien bajo el EU ETS, el Intercambio Climático de Chicago, etc.; o directamente por gobiernos que deben cumplir los compromisos del PK; o por compañías japonesas con compromisos voluntarios adquiridos de acuerdo con el Plan Voluntario de Acción de Keidanren.

- Multinacionales de USA que operan en Japón o Europa o que se preparan desde ahora para la Iniciativa Regional de GEI (IRGEI) en la parte nororiental de los Estados Unidos; o para la implementación de la Cuenta 32 de la Asamblea de California¹³
- Suministradores y grandes consumidores de energía eléctrica regulados por mercado de Nueva Gales del Sur (NGS) en Australia
- Compañías norteamericanas con compromisos voluntarios pero legalmente establecidos en el Intercambio Climático de Chicago (ICC)

Plataformas comerciales de carbono

Para facilitar una mejor comprensión del proceso de surgimiento y consolidación del mercado de carbono, así como la interacción que existe entre las diferentes iniciativas establecidas alrededor del mundo; se analizarán tres plataformas comerciales de emisiones relacionados con el PK: el Esquema de Comercio de Emisiones del Reino Unido (UK ETS, por sus siglas en inglés), el ICC y el EU ETS.

El Sistema de Comercio de Emisiones del Reino Unido

El Esquema de Comercio de Emisiones del Reino Unido fue implementado en abril de 2002, convirtiéndose en el primer esquema global de comercio de emisiones de GEI. Sus objetivos principales fueron: a) posibilitar que se adquiriera experiencia comercial en la práctica; y, b) proveer la asistencia necesaria para cumplir los compromisos del CC en el Reino Unido. Para ello se establecieron las siguientes metas:

- Reducción del 12.5% para todos los GEI en el año 2010 tomando como base los niveles de emisión del año 1990 (Compromiso de Kyoto)
- Reducción del 20% de las emisiones de CO₂ en el año 2010 tomando como base los niveles de emisión del año 1990 (Compromiso interno)
- Reducción del 60% de las emisiones de CO₂ en el año 2050 tomando como base los niveles de emisión del año 1990 (Compromiso interno)

Existen tres modalidades de participación para esta plataforma:

¹³ Tanto el IRGEI como la Cuenta 32 representan iniciativas nacionales y regionales enfocadas en la reducción de los niveles de contaminación ambiental.

1. El gobierno suministró un incentivo financiero (215 millones de libras esterlinas) para organizaciones que se comprometieran a cumplir objetivos voluntarios. Los 32 *participantes directos* se comprometieron a realizar reducciones absolutas de sus emisiones tomando 1998-2000 como período base. En marzo de 2002 tuvo lugar una subasta vía INTERNET en la cual se establecieron los objetivos de cada *participante directo*, así como la porción del monto de incentivos que recibiría cada uno. Los *participantes directos* se hallan en un amplio rango de tamaños y sectores los cuales abarcan desde compañías transnacionales hasta pequeños actores.
2. Los *participantes de acuerdos* son compañías que ya poseen compromisos de reducción de emisiones los cuales fueron establecidos mediante los Acuerdos de Cambio Climático y que están habilitadas para utilizar el esquema comercial tanto para ayudar a cumplir sus compromisos como para vender su sobre-cumplimiento.
3. Cualquier individuo u organización posee total libertad para entrar en el mercado y comerciar permisos de emisiones sobre bases especulativas. Esta modalidad se conoce como *participantes comerciales*.

Esta plataforma comercial inició sus actividades de intercambio en abril de 2002; en el transcurso de un año (abril de 2003) se calculó que un millón de toneladas de CO₂ habían sido intercambiadas (Robson, 2003). Como se había previsto, las 34 compañías que entraron al plan de modo voluntario dominaron la actividad de venta, mientras que la mayoría de las compras fueron hechas por compañías que participaron en el esquema como resultado del impuesto sobre el cambio climático. El UK ETS ha manifestado excelentes niveles de liquidez con actividades comerciales casi a diario con precios que oscilan entre 4 y 12 libras esterlinas por tonelada equivalente de CO₂ (Bayón, 2004).

El Intercambio Climático de Chicago

El ICC fue puesto en marcha en el año 2003 en los Estados Unidos. Constituye el primer sistema comercial de reducción de emisiones de seis GEI con base a acuerdos voluntarios y legalmente establecidos a nivel mundial. Los miembros de esta plataforma son líderes en el manejo de los GEI y representan a un amplio rango de sectores de la economía mundial; así como a innovadores del sector público. La transparencia en el proceso de certificación de la reducción de emisiones se logra gracias a la verificación que lleva a cabo por la Financial

Industry Regulatory Authority (FINRA). Los miembros emisores de esta plataforma realizan compromisos voluntarios para alcanzar objetivos de reducción de emisiones. Aquellos que obtienen niveles de reducciones superiores a sus objetivos poseen un exceso de permisos de emisiones que pueden ser vendidos a aquellos cuyos niveles de reducciones están por debajo de sus objetivos.

El activo comercializado en el ICC es el Contrato de Instrumento Financiero de Carbono (CIFC); cada contrato representa un valor de 100 toneladas métricas de CO₂ equivalente. Los CIFC comprenden Permisos Intercambiables (PI) y Créditos Externos (CE). Los PI son emitidos por miembros del ICC de acuerdo con sus compromisos de reducciones los cuales se hallan establecidos en el Programa de Reducción de Emisiones del ICC. Los CE se generan a partir de proyectos ubicados más allá de las fronteras de los Estados Unidos.

Los objetivos de esta plataforma son:

- Facilitar las transacciones comerciales de permisos de emisiones de GEI con transparencia, diseño efectivo e integridad ambiental
- Construir las herramientas e instituciones necesarias para un manejo costo-efectivo de los GEI
- Facilitar la creación de capacidades en los sectores públicos y privados para facilitar la mitigación de las emisiones de GEI
- Fortalecer el marco intelectual requerido para una reducción de emisiones de GEI de modo costo-efectivo
- Facilitar la información necesaria para desarrollar un debate público acerca del manejo de los riesgos que implican los cambios climáticos globales

Esta plataforma experimentó un record en volúmenes de transacciones en el año 2006 (10.3 millones de toneladas de CO₂ equivalente), lo cual significó un incremento de seis veces el volumen del año anterior; todo ello a un valor de 38.1 millones de dólares. La mayoría de las transacciones tuvieron lugar en el segundo trimestre del 2006. El precio promedio de los contratos continuó experimentando un notable crecimiento: en enero de 2006 era de 1.73 dólares, en julio fue de 4.50 dólares, mientras que en los últimos meses del año estuvo en un rango de 4.00-4.20 dólares. De igual modo esta plataforma experimentó un sensible

crecimiento de sus miembros, de 127 en enero de 2006 a 237 al final de año (Capoor & Ambrosi, 2007).

El ICC ha mostrado intenciones de expandir su actividad a otros esquemas y otras regiones. A mediados de marzo de 2007 se anunció la formación del Intercambio Climático de Nueva York (ICNY) y el Intercambio Climático del Noroeste (ICNE) con el objetivo de desarrollar nuevos instrumentos financieros. En mayo de 2007 fue declarada una importante transacción que supuso el intercambio de 1000 permisos de emisión procedentes del EU ETS con destino al ICC a través de un miembro multinacional (Capoor & Ambrosi, 2007).

El Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea

La Unión Europea (UE) ha sido siempre uno de los más firmes defensores del Protocolo de Kyoto. En octubre de 2003, la UE implementó su propio sistema de comercio de derechos de emisión de forma integrada con la Política Europea sobre Prevención y Control Integrados de la Contaminación (PEPCIC). El EU ETS, basado en los principios de Kyoto, se constituyó mediante la publicación de la Directiva 2003/87/CE sobre comercio de emisiones de CO₂, que fijó para el 1 de enero de 2005 el comienzo de actividades del mercado.

El 27 de octubre de 2004 se publicó la Directiva 2004/101/EC, conocida como "Directiva de Vinculación" cuyo objetivo es armonizar el ETS con el sistema del PK, incorporando los "mecanismos flexibles", aunque con determinadas limitaciones. De esta forma, desde el 1 de enero de 2005 se reconocen en el EU ETS los CRE's emitidos bajo los MDL y desde el 1 de enero de 2008, los emitidos por proyectos del MIC. También se publicó el Reglamento CE 2216/2004, que fija los procedimientos para el registro de los derechos de emisión y sus intercambios entre empresas y países. Con ello quedó configurado el marco normativo básico que permitiría operar al ETS antes de la fecha oficial de su entrada en vigor.

En el EU ETS se negocian cuatro tipos distintos de GEI o "Unidades de Kyoto":

- a. Unidades de las Cantidades Atribuidas por los Estados Miembros en los informes-inventario anuales de sus registros nacionales
- b. Unidades de Absorción por los sumideros, previstas en el artículo 3 del Protocolo de Kyoto

- c. Unidades de Reducción de Emisiones
- d. Certificados de Reducción de Emisiones emitidos bajo un proyecto aprobado bajo el mecanismo de MDL.

Cada uno de estos valores tiene sus peculiaridades y su cotización independiente; los precios están determinados por la oferta y la demanda. No obstante, existen otros factores que inciden en el comportamiento de los precios, entre estos están el desarrollo normativo, las compras masivas de los gobiernos para cumplir sus objetivos nacionales, o las innovaciones tecnológicas.

En el año 2006 en el EU ETS se intercambiaron más de un billón de permisos de emisiones (1.101 millones) con un valor monetario de 24.4 billones de dólares (18.7 billones de euros). Al mismo tiempo se pudo apreciar un notable incremento de nuevos participantes así como el desarrollo de transacciones más complejas dado su gran alcance geográfico, el cual se extendió incluso hasta los Estados Unidos (Capoor & Ambrosi, 2007).

Breve análisis de mercado

En la tabla 1 se puede apreciar que el mayor nivel de transacciones tanto en lo que respecta a volumen de toneladas (Miles de toneladas de CO₂ equivalente) como al valor monetario total (Miles de dólares americanos) pertenece al EU ETS. ¿Cuáles podrían ser las causas de esta distribución tan desigual de las cuotas de mercado? Este amplio dominio de mercado por parte del EU ETS se debe a su alcance regional, su detallada organización a través de Leyes, Reglamentos y Normas Europeas, así como el hecho de contar con un gran número de países comprometidos a reducir emisiones según el PK.

La fortaleza de la UE como bloque económico le permite contar con activos monetarios suficientes para enfrentar los costos que supone cumplir los objetivos ratificados por los países europeos en Kyoto. Sin embargo, la actitud política como bloque regional ha sido clave en el comportamiento de los diferentes países europeos que conforman las partes del Anexo I.

Tabla 2. Volumen de transacciones del mercado del carbono (2005-2006).

Fuente: State and trends of the carbon market (Capoor & Ambrosi, 2007)

	2005		2006	
	Volumen (MtCO ₂ e*)	Valor (MUSD\$**)	Volumen (MtCO ₂ e*)	Valor (MUSD\$**)
PERMISOS DE EMISIONES				
EU ETS	321	7,908	1,101	24,357
Nueva Gales del Sur	6	59	20	225
ICC	1	3	10	38
UK ETS	0	1	na	na
Subtotal	328	7.971	1,131	24,620
TRANSACCIONES BASADAS EN PROYECTOS				
MDL Primario	341	2,417	450	4,813
MDL Secundario	10	221	25	444
Aplicación Conjunta	11	68	16	141
Otros Compromisos	20	187	17	79
Subtotal	382	2,894	508	5,477
TOTAL	710	10,864	1,639	30,098

* Miles de toneladas de CO₂ equivalente.

** Miles de dólares estadounidenses.

Es posible afirmar que las grandes diferencias en cuanto al nivel de transacciones entre el EU ETS y el resto de las plataformas comerciales se deben fundamentalmente a un grupo de factores: a) la voluntad política, b) el alcance regional, c) el sistema normativo y de monitoreo y control bien diseñado, y d) la fortaleza de la UE como bloque económico y político.

El resto de las plataformas que se muestran en la tabla 2 han experimentado notables aumentos de volúmenes de transacciones (principalmente Nueva Gales del Sur en Australia e ICC en Estados Unidos). Sin embargo su reducido alcance nacional y el hecho de que países sedes de estas plataformas hayan dilatado la ratificación y entrada en vigor del PK¹⁴ han influido negativamente en la expansión de las áreas de mercado de dichas plataformas.

¹⁴ Australia ratificó el Protocolo de Kyoto el 12 de diciembre de 2007 y Estados Unidos aún no ha firmado su ratificación.

Otro hecho que incide es la normatividad, ya que se trata de contratos basados en una actitud voluntaria inicial, o sea que no existen leyes que rijan mediante obligatoriedad el comportamiento de los individuos y empresas contaminadores.

El caso del UK ETS es un caso particular ya que se trata de una plataforma dentro de otra. O sea, que la plataforma del Reino Unido (con alcance nacional) se inserta dentro de la plataforma de la UE (con un alcance regional). A pesar del bajo volumen de transacciones cabe señalar el hecho de la estricta normatividad implementada por UK ETS.

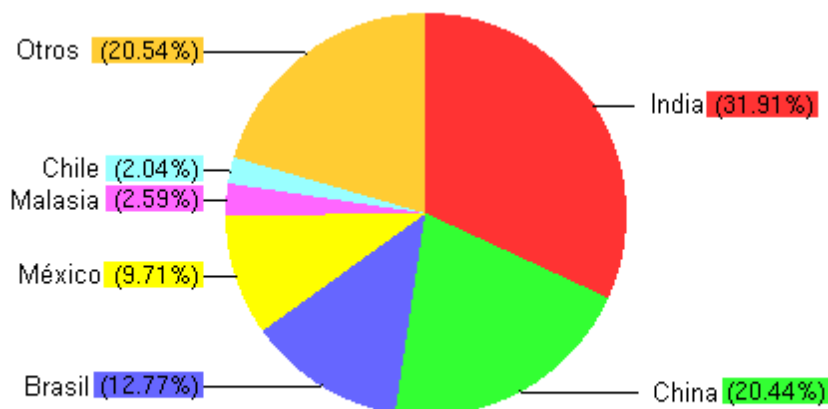
Reflexiones finales

La creación del mercado de carbono muestra un enfoque científico y económico que se basa fundamentalmente en el hecho que el cambio climático es un fenómeno global y por tanto no importa que la emisión de GEI haya ocurrido en un sitio del planeta o en otro ya que tendrá el mismo efecto independientemente de su ubicación. La lógica de los mercados de carbono supone que la reducción en los niveles de emisiones de GEI debe implementarse en aquellos sitios donde se incurran en los menores costos; es por ello que uno de los mecanismos de implementación con mayor nivel de desarrollo hasta el momento son los proyectos basados en el esquema de MDL.

En la gráfica 1 se puede apreciar la distribución de los proyectos registrados como MDL por la CMNUCC. El mayor volumen de proyectos registrados se desarrolla en Asia, teniendo como líderes indiscutibles a India y China. Dentro de América Latina sobresalen países como Brasil, México y Chile. Los créditos de reducción de emisiones generados por este tipo de proyectos constituyen uno de los principales activos comercializados en el mercado del carbono.

Gráfica 1. Proyectos MDL registrados por país sede (Total: 1,081 proyectos)

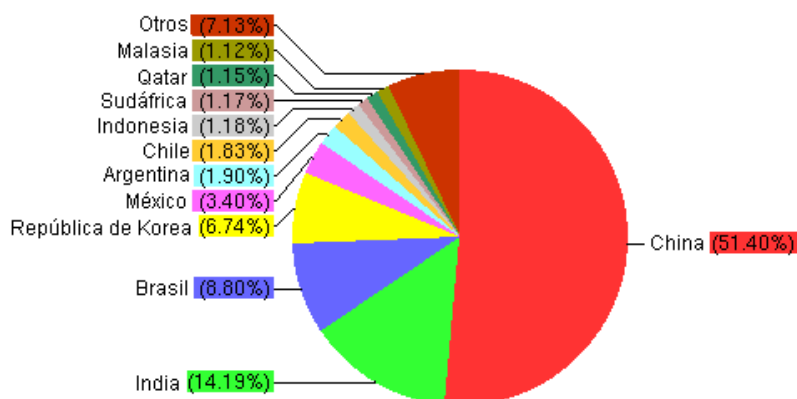
Fuente: Sitio WEB de CMNUCC (Actualizado el 9 de junio de 2008)



En la gráfica 2 se observa el comportamiento esperado de la generación de CRE's a partir de proyectos MDL por países. El principal generador de CRE's derivados de proyectos MDL es China, el cual cuenta con más de la mitad de los créditos. Para el caso de América Latina, Brasil y México representan los mayores generadores de créditos con 8.80 y 3.40% respectivamente.

Gráfica 2. Promedio esperado de Créditos de Reducción de Emisiones a partir de proyectos MDL registrados por país sede (Total: 216,720,926 CRE's)

Fuente: Sitio WEB de CMNUCC (Actualizado el 9 de junio de 2008)

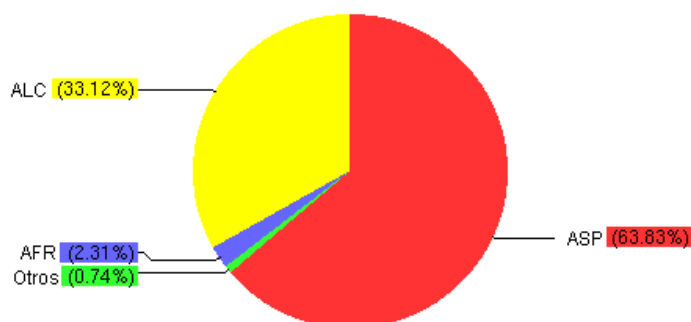


La gráfica 3 muestra la distribución de proyectos MDL por región geográfica. En este caso el mayor impacto de los proyectos se ha logrado en las regiones de Asia y Pacífico, así como

en América Latina. En contraste, en África apenas se genera el 2.31% del total de proyectos registrados.

Gráfica 3. Proyectos MDL registrados por región del país sede (Total: 1,081 proyectos)

Fuente: Sitio WEB de CMNUCC (Actualizado el 9 de junio de 2008)



ALC: Latinoamérica y el Caribe.

AFR: África

ASP: Asia y Pacífico

Esta situación en el continente africano se debe fundamentalmente a factores tales como el bajo apoyo institucional, la escasa seguridad nacional y regional debido a los constantes conflictos bélicos, así como los elevados niveles de contaminación y el pobre desarrollo económico.

El mercado de carbono constituye una valiosa herramienta económica en las decisiones de ubicación de recursos con fines ambientales; sin embargo la base del éxito está dada por la voluntad política y el poder de decisión de los principales actores implicados (gobiernos nacionales y regionales), los intereses privados (empresarios nacionales y grandes transnacionales) y los intereses públicos (ciudadanos en general) . Un acuerdo común acerca del plan de acción dirigido a revertir el cambio climático puede resultar determinante para la ubicación efectiva de los recursos; en cambio, acciones aisladas solo conducirán a beneficios superficiales. El mercado de bonos de carbono depende de la creación y distribución de una nueva forma de derechos de propiedad por parte de los gobiernos de los Estados nacionales: los activos ambientales. Dado que aún no existe un consenso común acerca de la creación de una institución global que se encargue de definir cuales serán los activos ambientales y el modo en que estos serán distribuidos e intercambiados, es lógico que los esfuerzos sean desarrollados a nivel regional y nacional.

Debido a la expansión de las diferentes plataformas de comercio de carbono y al hecho que se trata de un fenómeno global, ya se están manifestando diferentes formas de interacción de los segmentos de mercado. No obstante, aún existen limitaciones para un intercambio fluido y dinámico de activos comerciales entre las diferentes plataformas, es por ello que se requiere una estricta normatividad común que aplique las mismas reglas a nivel global. Aún no es posible hablar de un mercado global de carbono, sino de diferentes mercados o plataformas comerciales que intercambian activos ambientales previamente definidos a nivel nacional o regional y en base a su percepción de valor y riesgo.

Apenas transcurre el primer año del período inicial de compromisos del PK (2008-2012). Los créditos de reducción de emisiones generados a partir de proyectos de MDL se han multiplicado hasta alcanzar la cifra de 216,720,926 toneladas de CO₂ equivalente (CMNUCC, 2008), el volumen de transacciones ha crecido; sin embargo, aún existe un gran nivel de incertidumbre en cuanto a las tendencias futuras del mercado de carbono.

Sin lugar a dudas la ratificación por parte de la Federación Rusa y más recientemente por parte de Australia de los compromisos del PK implican avances positivos en el sistema comercial del mercado de carbono; sin embargo aún queda mucho por hacer en este sentido. Es preciso lograr una efectiva internacionalización del mercado de carbono que garantice una uniformidad comercial. Además resultaría interesante conocer la respuesta de este nuevo mercado a determinadas interrogantes: ¿Cuál será el comportamiento futuro de la cotización de los bonos de carbono? ¿Cómo será enfocado este nuevo activo ambiental por parte de la Organización Mundial de Comercio? ¿Se creará una institución que regule de modo global este nuevo mercado? ¿Dado que el mercado de carbono está íntimamente vinculado con fuentes alternativas de generación de energía, se convertirá en un mercado tan importante como el mercado petrolero?

Lo cierto es que el Cambio Climático es un fenómeno real que está impactando negativamente en el medio ambiente y sus efectos son perjudiciales para el futuro del planeta. El petróleo es una fuente de energía no renovable –al menos no renovable en el corto plazo– por lo cual en el futuro debe producirse una transición hacia una nueva fuente energética. El mercado de carbono es quizá el instrumento económico idóneo para desarrollar la competitividad comercial de nuevas tecnologías basadas en fuentes alternativas de energía.

Bibliografía

Bayón, R. *Hacer que funcionen los mercados ambientales: Lecciones de la experiencia inicial con el azufre, el carbono, los humedales y otros mercados relacionados*. Forest-Trends. 2004.

Capoor, K. & Ambrosi, P. *State and trends of the Carbon Market: 2007*. World Bank Institute & International Emissions Trading Association. Washington D.C., USA.2007.

Cooper, A., Livermore, S., Rossi, V., Walker, J. & Wilson, A. *Economic Implications of Reducing Carbon Emissions: The Oxford Model*. The Energy Journal. International Association for Energy Economics. The Costs of the Kyoto Protocol: a Multi-Model Evaluation. Special Issue. 1999.

Desdner Kleinwort Wasserstein (DKW). *Emissions Trading – Carbon Derby*. Anotación de investigación. 2003

Greenhouse Gas Emissions Trading and Project-based Mechanisms. OECD. 2004.

Natsource. *Review and Analysis of the Emerging International Greenhouse Gas Market*. Resumen ejecutivo de un informe confidencial preparado para el Fondo de Carbono Prototipo del Banco Mundial. 2002.

Nordhaus, W. & Boyer, J. *Requiem for Kyoto: An Economic Analysis*. The Energy Journal. International Association for Energy Economics. The Costs of the Kyoto Protocol: a Multi-Model Evaluation. Special Issue. 1999.

Powell, Ian, Andy White y Natasha Landell-Mills. *Developing Markets for the Ecosystem Services of Forests*. Forest Trends, Washington, D.C. 2002.

Reporte de Progreso del Programa de Lluvia Ácida de la EPA. Agencia de Protección Ambiental. 1999.

Robson, D. *A Qualified Success. Environmental Finance*. Fulton Publishing, London, UK. 2003.

Tietenberg, T. H. *Emissions Trading Principles and Practice*. Second edition. RFF Press. Washington D.C., USA. 2006.

Referencias electrónicas

<http://www.chicagoclimatex.com/>

<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/reports/index.htm>

<http://www.epa.gov/airmarkets/progress/arpreport/acidrainprogress.pdf>

<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>

<http://www.vertisfinance.com/>

<http://unfccc.int/>